

10/517201

Rec'd PCT/PTO 08 DEC 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Takenobu ARIMA
Application No.: New PCT National Stage Application
Filed: December 8, 2004
For: RADIO RECEIVER APPARATUS AND SIR CALCULATION
METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

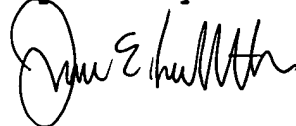
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-301524, filed October 16, 2002.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: December 8, 2004

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.04190
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

Rec'd PCT/PTC 08 DEC 2004 #2

PCT/JP 03/10393

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

18.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年10月16日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-301524
[ST. 10/C]: [JP2002-301524]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 03 OCT 2003

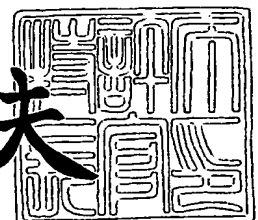
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2900635524

【提出日】 平成14年10月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 有馬 健晋

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線受信装置及びSIR算出方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する平均化手段と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する希望波電力算出手段と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する減算手段と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う重み付け制御手段と、重み付け制御された偏差を用いて同相加算し、干渉波電力を算出する干渉波電力算出手段と、希望波電力及び干渉波電力を用いて希望波電力対干渉波電力比を算出する希望波電力対干渉波電力比算出手段と、を具備することを特徴とする無線受信装置。

【請求項2】 重み付け制御手段は、パス毎の希望波電力を重み係数とすることを特徴とする請求項1記載の無線受信装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の無線受信装置を備えたことを特徴とする無線基地局装置。

【請求項4】 請求項1又は請求項2に記載の無線受信装置を備えたことを特徴とする通信端末装置。

【請求項5】 受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する工程と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する工程と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する工程と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う工程と、重み付け制御された偏差を用いて同相加算し、干渉波電力を算出する工程と、を具備することを特徴とするSIR算出方法。

【請求項6】 重み付け制御工程において、パス毎の希望波電力を重み係数とすることを特徴とする請求項5記載のSIR算出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル無線通信システムにおいて使用される無線受信装置及び

SIR算出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動体通信システムのアクセス方式として注目を集めているCDMA (Code Division Multiple Access) では、受信局が受ける干渉量によってシステム容量が制限される。システム容量を確保するためには、干渉を低く抑える、すなわち他局の送信電力をできるだけ低く抑える必要がある。

【0003】

そのため、CDMAにおいては、受信信号の品質に応じて送信電力を増減する送信電力制御 (TPC) が必須の技術となる。この送信電力制御において、受信信号の品質を図る尺度としては、受信希望信号電力対干渉電力比、すなわちSIR (Signal to Interference Ratio) が一般に用いられる。システムに与える干渉を最小にして、システム容量を確保するためには、受信信号のSIRを正確に測定して、正確な送信電力制御を行う必要がある。

【0004】

従来検討されているSIRの測定方式としては、RAKE合成後SIR測定方式とRAKE合成前SIR測定方式がある。どちらも受信信号に含まれる既知シンボルを用いてSIRを測定する方式である。

【0005】

具体的には、RAKE合成後SIR測定方式では、既知シンボルに対するRAKE合成後の信号を用い、既知シンボルを平均して希望信号電力 (RSCP: Received Signal Code Power) とし、その平均シンボルから各RAKE合成シンボルとの分散を求めて、その分散値を干渉信号電力 (ISCP: Interference Signal Code Power) とし、RSCPとISCPの比率をSIRとする。

【0006】

一方、RAKE前SIR測定方式では、RAKE合成前の既知シンボルの逆拡散値を用い、各パス毎に既知シンボルの逆拡散値の平均及びその平均からの逆拡散値の分散を求め、パス毎の平均値の和を希望信号電力 (RSCP) とし、パス毎の分散の平均を干渉信号電力 (ISCP) とし、RSCPとISCPの比率を

SIRとする。

【0007】

以下、従来のRAKE合成後SIR測定方式について数式を用いて説明する。

まず、受信信号に含まれる既知シンボルを逆拡散して同期検波及びRAKE合成を行う。このとき、パス毎の同期検波係数 $h[p].i$ 、 $h[p].q$ は、下記式(1)、式(2)のように、シンボル毎逆拡散値を象限補正することにより求めることができる。

【数1】

$$h[p].i = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N ref[n] \times x[n][p].q \quad \text{式(1)}$$

【数2】

$$h[p].q = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (-1 \times ref[n] \times x[n][p].i) \quad \text{式(2)}$$

【0008】

RAKE合成後の既知シンボル $Rx[n].i$ 、 $Rx[n].q$ は、下記式(3)、式(4)により求められる。

【数3】

$$Rx[n].i = \sum_{p=1}^P (h[p].i \times x[n].i + h[p].q \times x[n].q) \quad \text{式(3)}$$

【数4】

$$Rx[n].q = \sum_{p=1}^P (-1 \times h[p].q \times x[n].i + h[p].i \times x[n].q) \quad \text{式(4)}$$

【0009】

次に、RSCPを算出する。スロット毎のRSCPの測定結果 $rscpi$ は、RAKE合成後の既知シンボルの平均として、下記式(5)、式(6)により求めることができる。

【数5】

$$rscpi = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N ref[n] \times Rx[n].q \quad \text{式(5)}$$

【数 6】

$$rscp.q = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (-1 \times ref[n] \times Rx[n].i) \quad \text{式(6)}$$

【0 0 1 0】

これにより、RSCPの測定結果は、下記式(7)により求められる。

【数 7】

$$RSCP = rscp.i^2 + rscp.q^2 \quad \text{式(7)}$$

【0 0 1 1】

次に、ISCPを測定する。ISCP成分 $iscp[n].i$, $iscp[n].q$ は、RAKE合成後の既知シンボルと、そのスロット毎の平均との差分から、式(8), 式(9)により求めることができる。

【数 8】

$$iscp[n].i = ref[n] \times Rx[n].q - rscp.i \quad \text{式(8)}$$

【数 9】

$$iscp[n].q = -1 \times ref[n] \times Rx[n].i - rscp.q \quad \text{式(9)}$$

【0 0 1 2】

これにより、スロット毎のISCPの測定結果の電力は、下記式(10)により求めることができる。

【数 10】

$$ISCP = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (iscp[n].i^2 + iscp[n].q^2) \quad \text{式(10)}$$

【0 0 1 3】

最後に、SIRを測定する。SIRは、式(2)及び式(3)により求めたRSCP及びISCPを用いて、下記式(11), 式(12)により求めることができる。

【数 11】

$$SIR = \frac{RSCP}{ISCP} \quad \text{式(11)}$$

【数 1 2】

$$SIR_{dB} = 10 \times \log_{10}(SIR) \quad \text{式(12)}$$

【0014】

次に、従来の RAKE 合成前 SIR 測定方式について数式を用いて説明する。

まず、受信信号に含まれる既知シンボルに対して逆拡散処理を行い、逆拡散処理後の既知シンボルについて象限補正を行う。各パスの象限補正後の既知シンボル $Sx[n][p].i$, $Sx[n][p].q$ ($n=1 \sim N$) は、下記式 (13), 式 (14) により求められる。

【数 1 3】

$$Sx[n][p].i = ref[n] \times x[n][p].q \quad \text{式(13)}$$

【数 1 4】

$$Sx[n][p].q = -1 \times ref[n] \times x[n][p].i \quad \text{式(14)}$$

【0015】

次に、象限補正された信号について RSCP を測定する。この場合、象限補正後の既知シンボルの平均 $rscp[p].i$, $rscp[p].q$ は、下記式 (15), 式 (16) により求められる。

【数 1 5】

$$rscp[p].i = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Sx[n][p].i \quad \text{式(15)}$$

【数 1 6】

$$rscp[p].q = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Sx[n][p].q \quad \text{式(16)}$$

【0016】

これにより、パス毎の RSCP は、下記式 (17) により求められる。

【数 1 7】

$$rscp[p]^2 = rscp[p].i^2 + rscp[p].q^2 \quad \text{式(17)}$$

【0017】

そして、下記式(18)のように、パス毎のRSCP測定電力を加えることにより全体のRSCPが求められる。

【数18】

$$RSCP = \sum_{p=1}^P rscp[p]^2 \quad \text{式(18)}$$

【0018】

一方、象限補正後の既知シンボルと、そのスロット毎の平均(パス毎のRSCP)との差分より、ISCP成分が求められる。すなわち、ISCP成分である $iscp[n][p].i$ 、 $iscp[n][p].q$ は、下記式(19)、式(20)により求めることができる。

【数19】

$$iscp[n][p].i = Sx[n][p].i - rscp[p].i \quad \text{式(19)}$$

【数20】

$$iscp[n][p].q = Sx[n][p].q - rscp[p].q \quad \text{式(20)}$$

【0019】

そして、下記式(21)のように、複数スロットに渡って平均化することによりパス毎のISCPが求められる。

【数21】

$$iscp[p] = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (iscp[n][p].i^2 + iscp[n][p].q^2) \quad \text{式(21)}$$

【0020】

そして、下記式(22)のように、パス毎のISCPを加えた総ISCPをパス数で除すことによって全体のISCPが求められる。

【数22】

$$ISCP = \frac{1}{P} \sum_{p=1}^P iscp[p] \quad \text{式(22)}$$

【0021】

最後にSIRを測定する。SIRは、全体のRSCP及び全体のISCPを用いて、上記式(11)、式(12)により求めることができる。

【0022】

【非特許文献1】

雨澤他:”RAKE合成前の信号を用いたSIR測定法の検討”、1998年電子情報通信学会総合大会、B-5-110

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、SIR測定に基づくクローズドループ型送信電力制御では、SIR測定から送信電力制御コマンド送信までの遅延が性能劣化の原因となるため、高速なSIR測定が要求される。

【0024】

しかしながら、RAKE合成後SIR測定方式では、SIR測定においてRAKE合成のための同期検波処理式(1)～式(4)が必要となり、高速なSIR測定を行うためには、処理の負担が増大してしまうという問題がある。

【0025】

一方、RAKE合成前SIR測定方式では、SIR測定において同期検波処理は必要ないものの、干渉信号電力について、単純にパス間の成分の平均としている(式(22))ので、パスそれぞれの信頼性が反映されないという問題がある。

【0026】

すなわち、RSCPの小さいパスでは、そもそもパスの割り当て位置の信頼性が低い場合が多く、パス位置が正しい位置からずれている場合は、SIR測定を行ったとしても正しい出力は得られないことがある。さらに、RSCPが小さいパスは、雑音の影響を大きく受けているため、SIR測定値自体の信頼性も低い。このような信頼性の低いパスを含めてSIR測定を行った場合、パス間の電力の和をとるRSCPについては、信頼性が低いパスの寄与は小さいため影響は小さいと考えられるが、ISCPについては、パス数による平均をとるため、信頼

性の低いパスが多いほど、ISC Pは実際よりも大きく測定されることが多くなる。

【0027】

したがって、受信信号からパスの位置を探すパスサーチ機能の性能、あるいは伝搬路状態によってSIR測定結果（平均値のずれ、分散の大きさなど）が変化してしまうという欠点がある。

【0028】

この問題について詳細に説明する。パスサーチ及びフィンガ割り当てからSIR測定の動作の例を以下に示す。受信信号から図4に示すような遅延プロファイルを得て、パス4は正しいパス位置から外れた場所に割り当てられたとする。遅延プロファイルに現れるピークは、希望波信号の遅延波によるものであり、それ以外の雑音（干渉）電力は基本的に遅延プロファイル中は一定である。このとき、それぞれのパスで計算したRSCP, ISC Pの電力を図5に示す。

【0029】

パス1及びパス2については、RSCP（希望波信号電力）が十分に大きいため、雑音（干渉信号）の影響が少なく、それぞれのRSCPとISC P（干渉信号電力）が正しく測定される。ここでは、ISC Pの電力は、遅延プロファイル中は一定で2と仮定している。

【0030】

これに対して、パス3及びパス4については、RSCPが小さいため、干渉信号の影響を大きく受けてしまい、測定されるISC Pの値は大きくなり、さらにISC P測定値のばらつきも大きくなってしまう。

【0031】

ここで、従来のISC Pを平均化する方法では、パス毎に得られたISC Pをパス数で平均化するため、以下のように求まる。

$$\begin{aligned} \text{ISC P} &= (2 + 2 + 3 + 4) / 4 \\ &= 2.75 \end{aligned}$$

【0032】

本来のISC Pは2であるにもかかわらず、パス3及びパス4のようなRSC

P が小さく I S C P 測定値に信頼性のないパスまでも単純に平均に加えているため、平均後の I S C P は高くなってしまう。

【0033】

例えば、受信信号からパス位置を探すパスサーチ機能の性能、あるいは伝搬路環境によって、上記のように正しいパス位置以外にパスが割り当てられることがある場合、R S C P 以外の電力を多く受信するため、測定された I S C P と本来の I S C P の乖離がより大きくなり、測定 S I R が実際より劣化してしまう。

【0034】

さらに、その S I R 測定結果を用いて行われる T P C の性能も変化し、最終的に T P C 誤差の増大により、品質を満足するために必要となる送信電力の増大を招くことになる。したがって、無線システムにあたえる干渉を増大させ、システム容量を減少させるという問題がある。

【0035】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、干渉波成分の同相加算を行うことによって、R A K E 合成前での測定で、R A K E 合成後での測定相当の高精度な S I R 測定を行うことができる無線受信装置及び S I R 算出方法を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線受信装置は、受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する平均化手段と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する希望波電力算出手段と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する減算手段と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う重み付け制御手段と、重み付け制御された偏差を用いて同相加算し、干渉波電力を算出する干渉波電力算出手段と、希望波電力及び干渉波電力を用いて希望波電力対干渉波電力比を算出する希望波電力対干渉波電力比算出手段と、を具備する構成を採る。

【0037】

この構成によれば、干渉波成分の同相加算を行うことによって、R A K E 合成

前での測定で、RAKE合成後での測定相当の高精度なSIR測定を行うことができ、さらに同期検波の必要がないため短時間でSIR測定を行うことができる。

【0038】

本発明の無線受信装置における重み付け制御手段が、パス毎の希望波電力を重み係数とする構成を採る。

【0039】

この構成によれば、希望波信号電力が小さく信頼性が低いパスの干渉波電力について干渉波電力の測定値に対する寄与を小さく抑えて、高精度なSIR測定を行うことができる。

【0040】

本発明の無線基地局装置は、上記無線受信装置を備えたことを特徴とする。また、本発明の通信端末装置は、上記無線受信装置を備えたことを特徴とする。

【0041】

これらの構成によれば、高精度のSIR測定を行うことができ、最適なTPC制御を行うことができる。したがって、システムに与える干渉を低減でき、システム容量を増大させることができる。

【0042】

本発明のSIR算出方法は、受信した既知シンボルを複数スロットに渡ってパス毎に平均化する工程と、平均化された既知シンボルを用いてパス毎の希望波電力を算出する工程と、前記受信した既知シンボルと前記平均化された既知シンボルとの偏差をパス毎に算出する工程と、パス毎の前記偏差に対して重み付け制御を行う工程と、重み付け制御された偏差を用いて同相加算し、干渉波電力を算出する工程と、を具備する方法を採る。

【0043】

この方法によれば、干渉波成分の同相加算を行うことによって、RAKE合成前での測定で、RAKE合成後での測定相当の高精度なSIR測定を行うことができ、同期検波の必要がないため短時間でSIR測定を行うことができる。

【0044】

本発明のSIR算出方法は、重み付け制御工程で、パス毎の希望波電力を重み係数とする。

【0045】

この方法によれば、パス毎の干渉波電力に重み付けを行うことによって、雑音の影響を大きく受けているパスからの計算値の重みを小さくできるので、干渉波電力の測定値のばらつきを抑えることができ、干渉波電力をより正確に測定することができ、高精度のSIR測定を行うことができる。

【0046】

【発明の実施の形態】

本発明者は、同期検波処理を必要としないRAKE合成前SIR測定方式において、RAKE合成でなされる干渉波成分の抑圧が考慮されていないことに着目し、干渉は成分の同相加算を行うことにより、精度良く干渉波電力を算出できることを見出し、本発明をするに至った。

【0047】

すなわち、本発明の骨子は、SIR測定の干渉信号電力測定において、RAKE合成前の各パスの干渉波成分を同相加算した後、干渉波電力を測定することで、RAKE合成後で測定するのと同様な高精度なSIR測定を行うことである。

【0048】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態に係る無線受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図1においては、パスが3つである場合の構成について記載しているが、パス数については特に制限がないので、各構成要素数はパス数に応じて適宜変更することが可能である。

【0049】

送信側から送信された無線信号は、アンテナ101を介して無線受信部102で受信される。無線受信部102は、受信された信号に対して所定の無線受信処理（例えば、ダウンコンバートやA/D変換など）を行って、無線受信処理後の信号を逆拡散部103a～103cに出力する。

【0050】

逆拡散部 103a~103c は、送信側で使⽤した拡散コードを⽤いて無線受信処理後の信号に対して逆拡散処理を行って象限補正を行い、対応する平均化部 104a~104c 及び対応する減算部 105a~105c に出力する。

【0051】

平均化部 104a~104c は、象限補正された信号に含まれる既知シンボルを複数スロットに渡って平均化し、対応する減算部 105a~105c 及び対応する RSCP 算出部 106a~106c に出力する。

【0052】

減算部 105a~105c は、逆拡散部 103a~103c から出力されたスロット毎の既知シンボルから平均化部 104a~104c にて算出された既知シンボルの平均値を減算することによりパス毎、スロット毎の既知シンボルの偏差を求め、対応する乗算部 107a~107c に出力する。

【0053】

RSCP 算出部 106a~106c は、既知シンボルの平均値を⽤いてパス毎に RSCP を算出し、対応する乗算部 107a~107c 及び合成部 108 に出力する。

【0054】

乗算部 107a~107c は、パス毎、スロット毎の既知シンボルの偏差にパス毎の RSCP を乗算することにより、パス毎、スロット毎の偏差に重み付けを行う。

【0055】

合成部 108 は、パス毎の RSCP を加算して全体の RSCP を算出し、SIR 算出部 112 に出力する。

【0056】

合成部 109 は、重み付けされた各パスの既知シンボルの偏差を加算してスロット毎の偏差を算出し、ISCP 算出部 110 に出力する。

【0057】

ISCP 算出部 110 は、スロット毎の既知シンボルの偏差を⽤いてスロット毎の分散値を算出し、平均化部 111 に出力する。

【0058】

平均化部111は、分散値を複数スロットに渡って平均化することにより全体のISCPを算出し、SIR算出部112に出力する。

【0059】

SIR算出部112は、全体のRSCP及び全体のISCPを用いてSIRを算出する。

【0060】

次に、上記構成を有する無線受信装置において本発明に係るRAKE合成前SIR測定を行う場合について数式を用いて説明する。

【0061】

まず、アンテナ101を介して受信された無線信号に対して、無線受信部102にて所定の無線受信処理を行った後に、逆拡散部103a~103cが逆拡散処理を行い、逆拡散処理後の既知シンボルについて象限補正を行う。各パスの象限補正後の既知シンボル $S_x[n][p].i$, $S_x[n][p].q$ ($n=1\sim N$)は、上記式(13), 式(14)により求められる。

【0062】

次に、平均化部104a~104cにて、象限補正後の既知シンボルの平均 $rscp[p].i$, $rscp[p].q$ が上記式(15), 式(16)により求められる。更に、RSCP算出部106a~106cにて、パス毎のRSCPが上記式(17)により求められる。そして、合成部108にて、パス毎のRSCP測定電力を加えて、全体のRSCPが上記式(18)により求められる。

【0063】

一方、減算部105a~105cにて、パス毎、スロット毎の既知シンボルのISCP成分 $iscp[n][p].i$, $iscp[n][p].q$ が下記式(23)により求められる。

【数23】

$$\begin{aligned} iscp[n][p].i &= Sx[n][p].i - rscp[p].i \\ iscp[n][p].q &= Sx[n][p].q - rscp[p].q \end{aligned} \quad \text{式(23)}$$

【0064】

そして、乗算部107a～107cにて、パス毎、スロット毎の既知シンボルのISC成分 $iscp[n][p].i$, $iscp[n][p].q$ に対して下記式(24)により重み付けがなされる(重みを $w[n]$ で示す)。

【数24】

$$\begin{aligned} iscp_w[n][p].i &= \sqrt{rscp[p]} \times iscp[n][p].i \\ iscp_w[n][p].q &= \sqrt{rscp[p]} \times iscp[n][p].q \end{aligned} \quad \text{式(24)}$$

【0065】

そして、合成部109にて、各パスの既知シンボルのISC成分が加算され、シンボル毎の既知シンボルのISC成分が下記式(25)により求められる。

【数25】

$$\begin{aligned} iscp_w[n].i &= \sum_{p=1}^P iscp_w[n][p].i \\ iscp_w[n].q &= \sum_{p=1}^P iscp_w[n][p].q \end{aligned} \quad \text{式(25)}$$

【0066】

そして、ISC算出部110にて、シンボル毎の既知シンボルのISCが下記式(26)により求められる。

【数26】

$$iscp[n] = iscp_w[n].i^2 + iscp_w[n].q^2 \quad \text{式(26)}$$

【0067】

そして、平均化部111にて、シンボル毎の既知シンボルの偏差をスロット内に渡って平均化することにより、全体のISCが下記式(27)により求められる。

【数 27】

$$ISCP = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N iscp[n] \quad \text{式(27)}$$

【0068】

最後に、SIR算出部112にて、全体のRSCP及び全体のISCPを用いて、SIRが上記式(11)、式(12)により求められる。

【0069】

このSIR値を目標SIR値と比較し、その比較結果に基づいて送信電力制御ビットを生成する、いわゆる送信電力制御が行われる。

【0070】

次に、本実施の形態により算出されるISCPについて、図2を用いて具体的に説明する。図2は、本実施の形態の方法で算出した各パスの電力を示すIQ平面図である。図2(a)は、上記図4に示した遅延プロファイルにおける各パスのRSCP及びISCPの電力をIQ平面上にベクトル表示した図である。また、図2(b)は、図2(a)の各パスのISCPの電力をベクトルの始点を原点にして示した図である。

【0071】

本実施の形態では、全体のRSCPに占めるそのパスのRSCPの比率で各パスのISCPに重み付けを行い、合成する。図3(a)は、図2(b)の各パスのISCPの電力に重み付けした後の状態を示した図である。図3(a)に示すように、ISCPは、RSCPの大きさ応じた大きさになっている。

【0072】

図3(b)は、図3(a)に示した重み付け後の各パスのISCPを合成した状態を示した図である。図3(b)から明らかなように、ベクトル(同相)加算することによりノイズ成分が抑圧され、RAKE合成後にISCPを測定した場合と同様に、高精度に測定することができる。

【0073】

このように、本発明によれば、パス毎にRSCPに比例した重みをISCPに乗算することにより、他のパスに比較してRSCPが小さく信頼性が低いパスか

ら計算される I S C P の測定値に対する寄与を小さく抑えることができるので、I S C P 測定値のばらつきを抑え、I S C P の測定値の信頼性を高めることができる。

【0074】

さらに、分散を算出する前のノイズベクトルに重み付けを行い、ベクトル（同相）加算することによりノイズ成分が抑圧されるので、R A K E 合成後に相当する I S C P を短い平均化時間で精度よく得ることができる。

【0075】

なお、本発明は上記一実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、S I R 測定に使用するパス数は上記一実施の形態に限定されない。また、上記計算に使用した数値などはこれに限定されるものではない。

【0076】

また、本発明は、デジタル無線通信システム、特に C D M A 方式のシステムにおける無線基地局装置及び通信端末装置に搭載することができる。これにより、高精度の S I R 測定を行うことができ、最適な T P C 制御を行うことができる。したがって、システムに与える干渉を低減でき、システム容量を増大させることができる。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、干渉波成分を同相加算することでノイズ成分の抑圧を行うので、精度良く干渉波電力を測定することができ、高精度な S I R 測定を行うことができる。これにより、パスサーチ性能の優劣や伝搬路による S I R 測定性能の変化を抑えることができ、最適な T P C 制御を行うことができる。したがって、システムに与える干渉を低減でき、システム容量を増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係る無線受信装置の構成を示すブロック図

【図 2】

上記実施の形態に係る方法により算出した各パスの電力を示す I Q 平面図

【図 3】

上記実施の形態に係る方法により算出した各パスの電力を示す I Q 平面図

【図 4】

遅延プロファイルを示す図

【図 5】

従来の方法により算出した各パスの電力を示す図

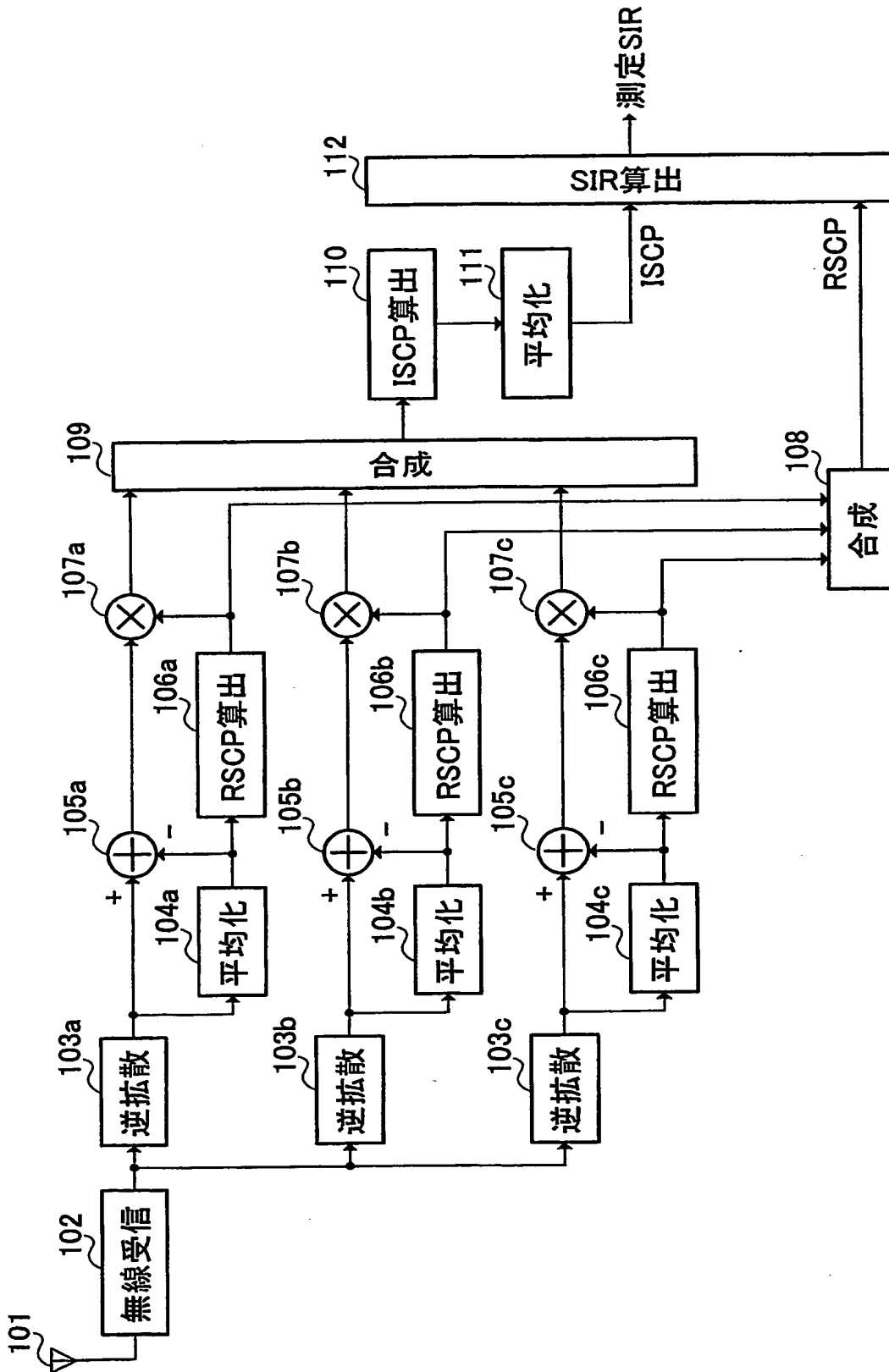
【符号の説明】

- 101 アンテナ
- 102 無線受信部
- 103a～103c 逆拡散部
- 104a～104c、111 平均化部
- 105a～105c 減算部
- 106a～106c RSCP 算出部
- 107a～107c 乗算部
- 108、109 合成部
- 110 ISCP 算出部
- 112 SIR 算出部

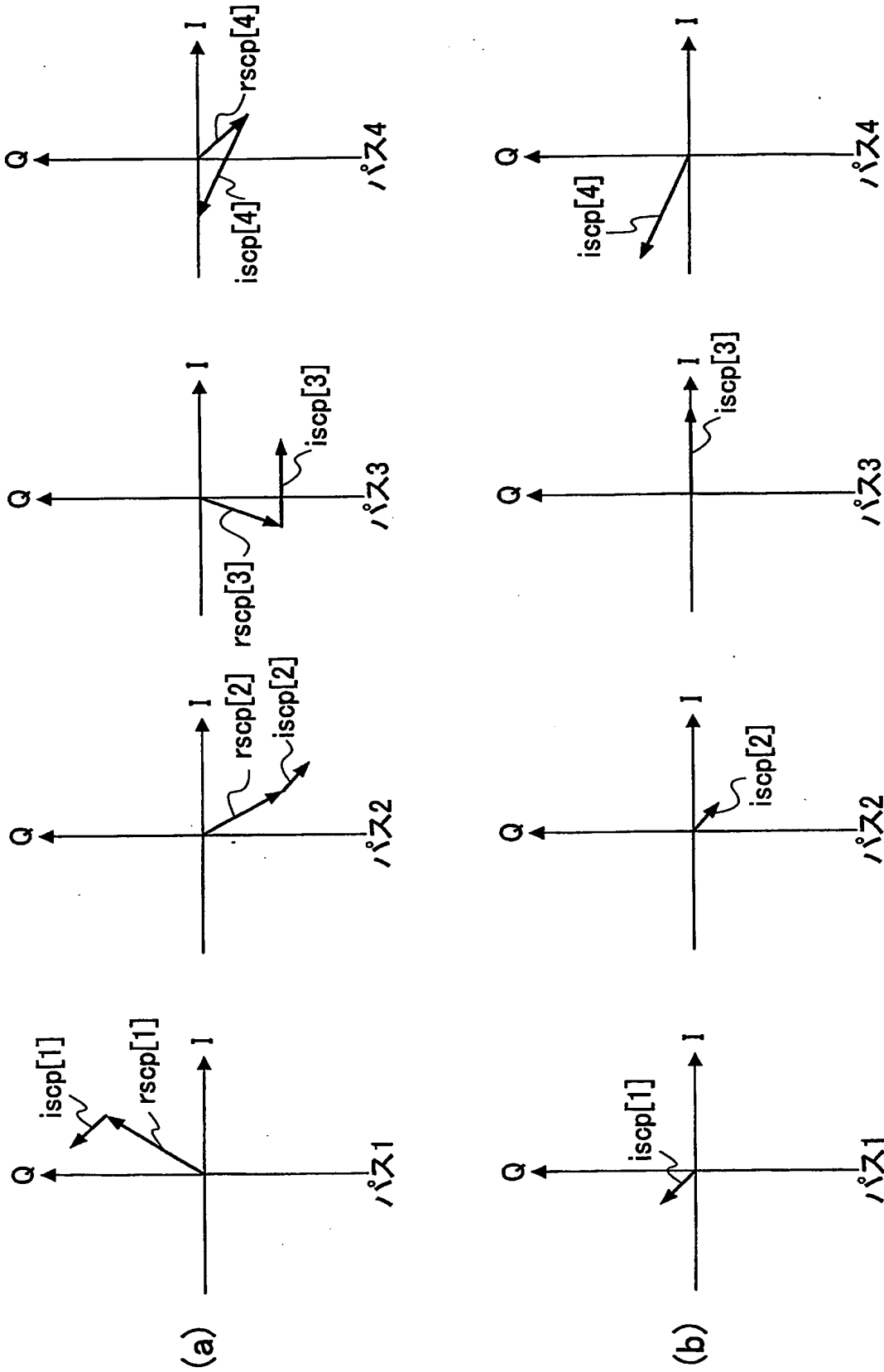
【書類名】

図面

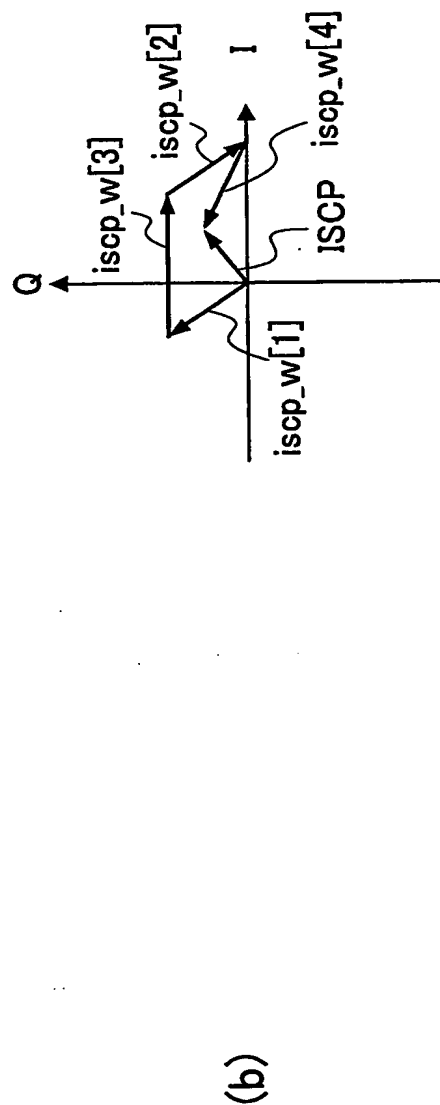
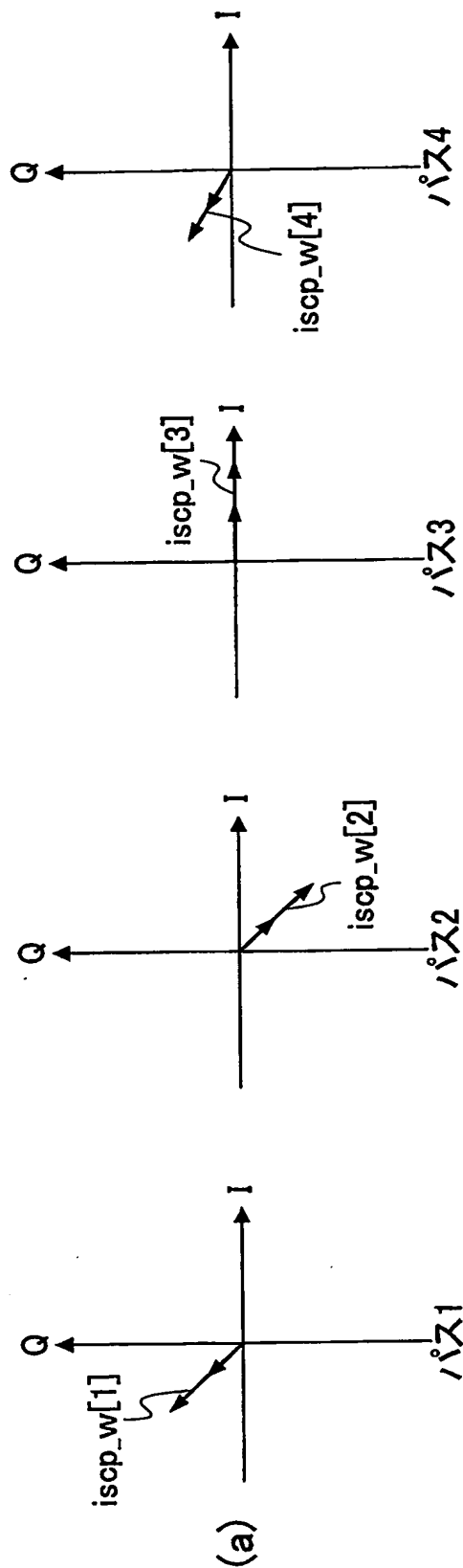
【図 1】



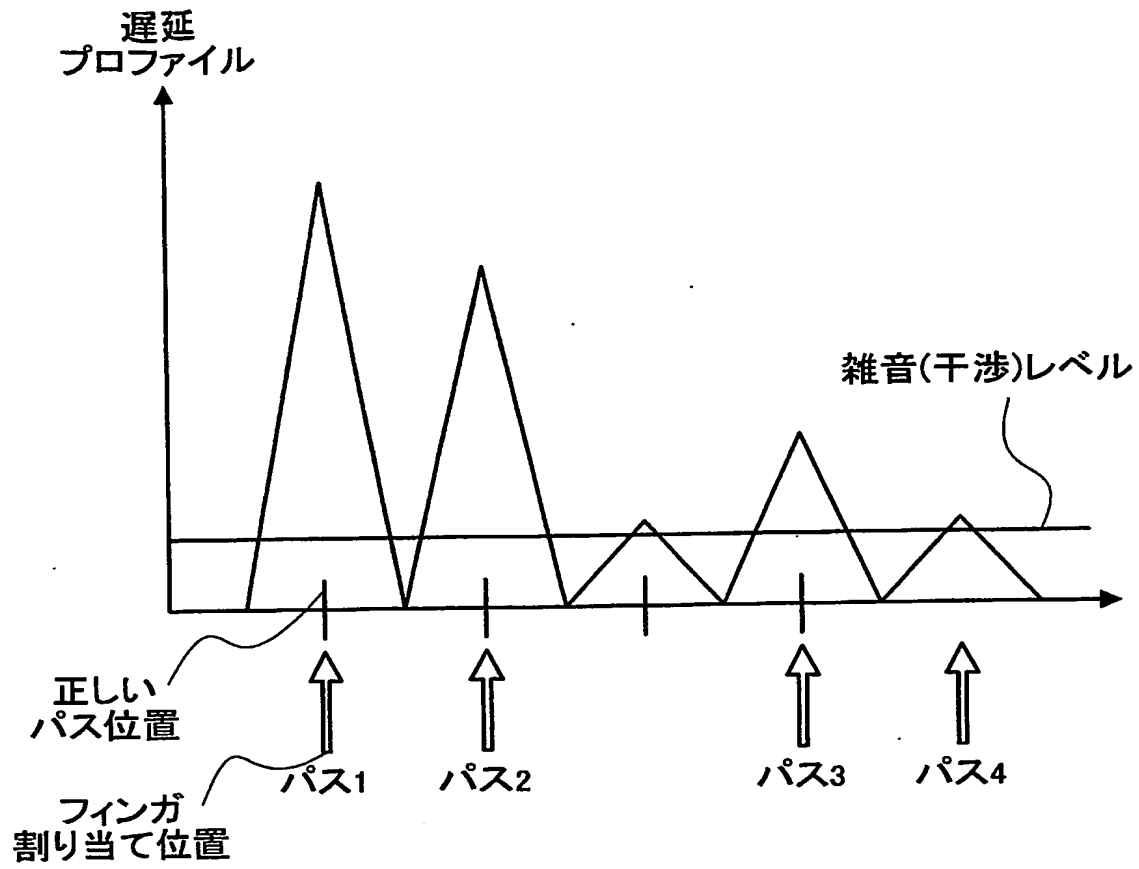
【図 2】



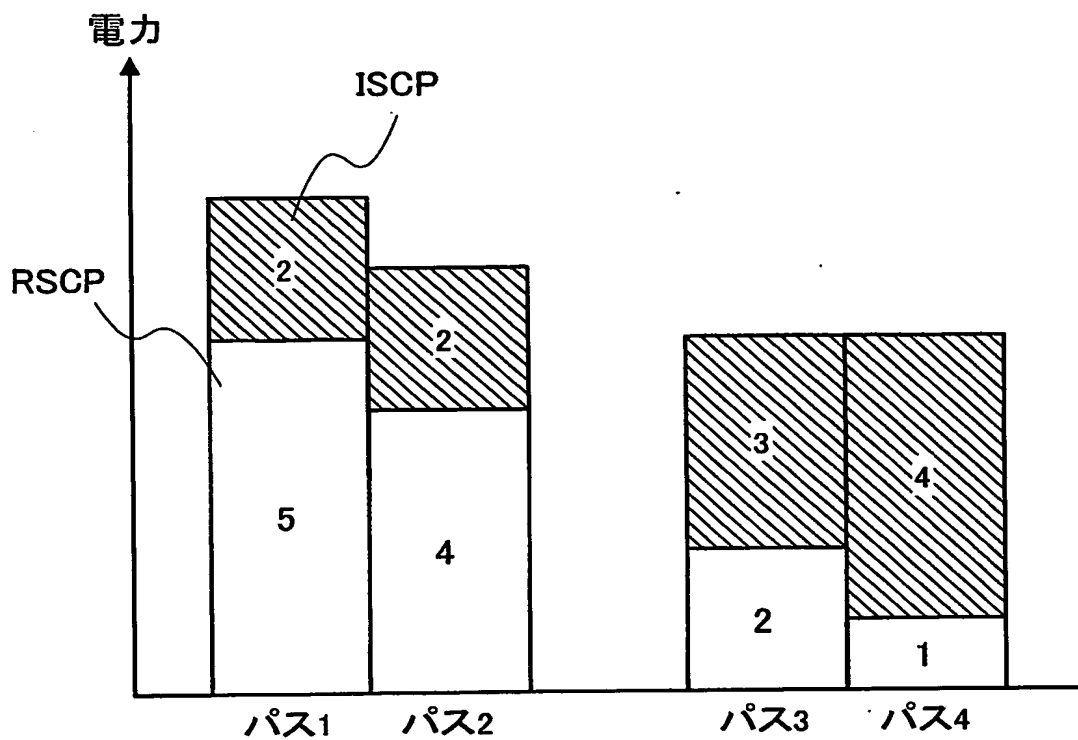
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 RAKE合成前での測定で、RAKE合成後での測定相当の高精度なSIR測定を行うこと。

【解決手段】 RSCP算出部106a～106cは、既知シンボルの平均値を用いてパス毎にRSCPを算出する。乗算部107a～107cは、パス毎、スロット毎の既知シンボルの偏差にパス毎のRSCPを乗算することにより、パス毎、スロット毎の偏差に重み付けを行う。合成部108は、パス毎のRSCPを加算して全体のRSCPを算出する。合成部109は、重み付けされた各パスの既知シンボルの偏差を加算してスロット毎の偏差を算出する。ISCP算出部110は、スロット毎の既知シンボルの偏差を用いてスロット毎の分散値を算出する。平均化部111は、分散値を複数スロットに渡って平均化することにより全体のISCPを算出する。SIR算出部112は、全体のRSCP及び全体のISCPを用いてSIRを算出する。

【選択図】 図1

特願2002-301524

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社